

Machine translation JP2000330924

(19) **Publication country** Japan Patent Office (JP)
(12) **Kind of official gazette** Open patent official report (A)
(11) **Publication No.** JP,2000-330924,A (P2000-330924A)
(43) **Date of Publication** November 30, Heisei 12 (2000. 11.30)
(54) **Title of the Invention** The multipath system of a storage device
(51) **The 7th edition of International Patent Classification**
G06F 13/14 320
3/06 301

FI

G06F 13/14 320 C
3/06 301 A

Request for Examination Tamotsu

The number of claims 9

Mode of Application OL

Number of Pages 10

(21) **Application number** Japanese Patent Application No. 11-138301

(22) **Filing date** May 19, Heisei 11 (1999. 5.19)

(71) **Applicant**

Identification Number 000004237

Name Nippon Electric Co., Ltd.

Address 5-7-1, Shiba, Minato-ku, Tokyo

(72) **Inventor(s)**

Name Furuya Mitsuo

Address 5-7-1, Shiba, Minato-ku, Tokyo Inside of Nippon Electric Co., Ltd.

(74) **Attorney**

Identification Number 100088890

Patent Attorney

Name Dry river bed Junichi

Theme code (reference)

5B014

5B065

F term (reference)

5B014 EB03 EB04 GC02 GC07 GE04

5B065 BA01 CC03 ZA01 ZA13

(57) **Abstract**

Technical problem It enables it to detect automatically two or more access paths to each storage device, and enables it to distribute the load of access to each storage device concerned suitable for two or more access paths.

Means for Solution The unique ID storing field 60 in the storage region 600 in a storage device 6 is a field for memorizing unique ID given to a storage device 6 with a host computer 1. Two or more pass detection means 120 associates a storage device 6 and two or more access paths 400 and 401 concerned concerned by writing unique ID to the storage device 6 concerned in the unique ID storing field 60 in a storage device 6 using one access path of the arbitration of two or more access paths 400 and 401 between a host computer 1 and a storage device 6.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-330924

(P2000-330924A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 13/14	3 2 0	G 0 6 F 13/14	3 2 0 C 5 B 0 1 4
3/06	3 0 1	3/06	3 0 1 A 5 B 0 6 5

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-138301

(22) 出願日 平成11年 5 月19日 (1999. 5. 19)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 古谷 満男

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088890

弁理士 河原 純一

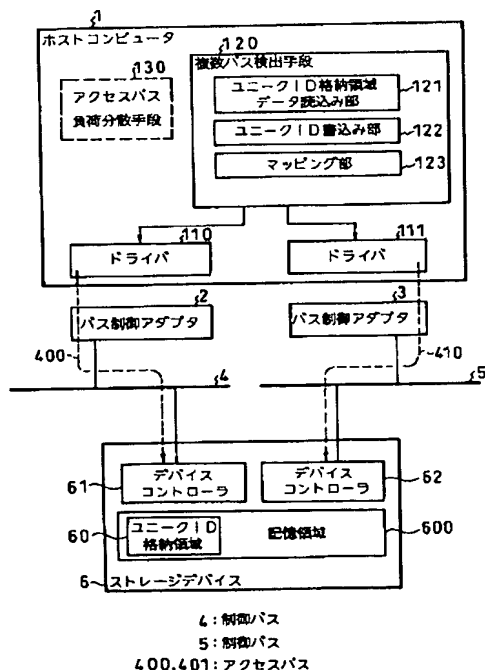
F ターム (参考) 5B014 EB03 EB04 GC02 GC07 GE04
5B065 BA01 CC03 ZA01 ZA13

(54) 【発明の名称】 ストレージデバイスのマルチバスシステム

(57) 【要約】

【課題】 各ストレージデバイスへの複数のアクセスパスを自動的に検出できるようにし、当該各ストレージデバイスに対するアクセスの負荷を複数のアクセスパスに適切に分散できるようにする。

【解決手段】 ストレージデバイス 6 内の記憶領域 600 中のユニーク ID 格納領域 60 は、ホストコンピュータ 1 によってストレージデバイス 6 に与えられるユニーク ID を記憶するための領域である。複数バス検出手段 120 は、ホストコンピュータ 1 とストレージデバイス 6 との間の複数のアクセスパス 400 および 401 のうちの任意の 1 つのアクセスパスを使用してストレージデバイス 6 内のユニーク ID 格納領域 60 に当該ストレージデバイス 6 に対するユニーク ID を書き込むことにより、当該ストレージデバイス 6 と当該複数のアクセスパス 400 および 401 とを関連付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホストコンピュータによって各ストレージデバイスに与えられるユニークIDを記憶するための領域である当該各ストレージデバイス内の記憶領域中のユニークID格納領域と、ホストコンピュータと1つのストレージデバイスとの間の複数のアクセスパスのうちの任意の1つのアクセスパスを使用して当該ストレージデバイス内の前記ユニークID格納領域に当該ストレージデバイスに対するユニークIDを書き込むことにより、当該1つのストレージデバイスと当該複数のアクセスパスとを関連付けるホストコンピュータ内の複数パス検出手段とを有することを特徴とするストレージデバイスのマルチパスシステム。

【請求項2】 ホストコンピュータによって各ストレージデバイスに与えられるユニークIDを記憶するための領域である当該各ストレージデバイス内の記憶領域中のユニークID格納領域と、ホストコンピュータとストレージデバイスとの間のアクセスパスを使用して、ストレージデバイスの記憶領域の前記ユニークID格納領域からあらかじめ決められた大きさのデータを読み込むホストコンピュータ内の複数パス検出手段中のユニークID格納領域データ読み込み部と、前記ユニークID格納領域データ読み込み部によりストレージデバイスから読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットと異なる場合に、新規なユニークIDを採番し、当該新規なユニークIDを当該ストレージデバイス内の前記ユニークID格納領域に書き込むホストコンピュータ内の複数パス検出手段中のユニークID書き込み部と、前記ユニークID格納領域データ読み込み部により読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットである場合には当該ユニークIDと現時点のサーチパスとのマッピングを行い、前記ユニークID格納領域データ読み込み部により読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットと異なる場合には前記ユニークID書き込み部によって新規に採番されたユニークIDと当該サーチパスとのマッピングを行い、当該マッピングの情報を有するマッピングデータをホストコンピュータ内に保持するホストコンピュータ内の複数パス検出手段中のマッピング部とを有することを特徴とするストレージデバイスのマルチパスシステム。

【請求項3】 複数パス検出手段の制御によって生成・保持されたマッピングデータを参照して各ストレージデバイスに対する複数のアクセスパスの負荷分散を行うホストコンピュータ内のアクセスパス負荷分散手段を有することを特徴とする請求項2記載のストレージデバイスのマルチパスシステム。

【請求項4】 アクセスパスがドライバ、バス制御アダプタ、制御バス、およびデバイスコントローラを通るパスであることを特徴とする請求項1、請求項2、または請求項3記載のストレージデバイスのマルチパスシステム。

ム。

【請求項5】 アクセスパスがドライバ、FC-A L制御部、FC-A L、およびデバイスコントローラを通るパスであることを特徴とする請求項1、請求項2、または請求項3記載のストレージデバイスのマルチパスシステム。

【請求項6】 ホストコンピュータによって各ストレージデバイスに与えられるユニークIDを記憶するための領域であるユニークID格納領域を記憶領域中に有する当該各ストレージデバイスと複数のアクセスパスを介して接続しているホストコンピュータを、ホストコンピュータと1つのストレージデバイスとの間の複数のアクセスパスのうちの任意の1つのアクセスパスを使用して当該ストレージデバイス内の前記ユニークID格納領域に当該ストレージデバイスに対するユニークIDを書き込むことにより、当該1つのストレージデバイスと当該複数のアクセスパスとを関連付ける複数パス検出手段として機能させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項7】 ホストコンピュータによって各ストレージデバイスに与えられるユニークIDを記憶するための領域であるユニークID格納領域を記憶領域中に有する当該各ストレージデバイスと複数のアクセスパスを介して接続しているホストコンピュータを、ホストコンピュータとストレージデバイスとの間のアクセスパスを使用して、ストレージデバイスの記憶領域の前記ユニークID格納領域からあらかじめ決められた大きさのデータを読み込むユニークID格納領域データ読み込み部、前記ユニークID格納領域データ読み込み部により読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットと異なる場合に、新規なユニークIDを採番し、当該新規なユニークIDを当該ストレージデバイス内の前記ユニークID格納領域に書き込むユニークID書き込み部、および前記ユニークID格納領域データ読み込み部によりストレージデバイスから読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットである場合には当該ユニークIDと現時点のサーチパスとのマッピングを行い、前記ユニークID格納領域データ読み込み部により読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットと異なる場合には前記ユニークID書き込み部によって新規に採番されたユニークIDと当該サーチパスとのマッピングを行い、当該マッピングの情報を有するマッピングデータをホストコンピュータ内に保持するマッピング部として機能させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項8】 アクセスパスがドライバ、バス制御アダプタ、制御バス、およびデバイスコントローラを通るパスであるストレージデバイスのマルチパスシステムに適用されることを特徴とする請求項6または請求項7記載の記録媒体。

【請求項9】 アクセスパスがドライバ、FC-A L制

御部、F C-A L、およびデバイスコントローラを通るパスであるストレージデバイスのマルチパスシステムに適用されることを特徴とする請求項6または請求項7記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特定のストレージデバイスに対してアクセスする経路（ホストコンピュータとストレージデバイスとの間のアクセスパス。例えば、ドライバ、バス制御アダプタ、制御バス、およびデバイスコントローラの組み合わせによるアクセスパス）が複数通りあるようなコンピュータシステムであるストレージデバイスのマルチパスシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】ストレージデバイスを制御するコンピュータシステムであるストレージデバイスのマルチパスシステムにおいて、ストレージデバイスへのアクセスパスを特定するためには、各ストレージデバイスが一意に認識される必要がある。

【0003】従来、この種のストレージデバイスのマルチパスシステムでは、当該コンピュータシステムにおいてあらかじめ各ストレージデバイスに与えられたユニークなID（IDentification）が利用されて、各アクセスパスの検出が行われていた。

【0004】例えば、ファイバチャネルプロトコルが使用されるコンピュータシステムにおいては、各々のデバイスがWWN（World Wide Name。ワールド・ワイド・ネーム）という全世界でユニークなIDを持つことができ、それを使用することで各ストレージデバイスを一意に認識することが可能となる。

【0005】また、SCSI（Small Computer Systems Interface）プロトコルが使用されるコンピュータシステムにおいても、ベンダユニークなコマンドをサポートすることによって、当該コンピュータシステムに一意なIDを各デバイスに与えることができ、各ストレージデバイスを一意に認識することが可能となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記のような従来技術によって各アクセスパスの検出を行うためには、常に各ストレージデバイスがユニークなIDを持っていることが条件となる。これに対し、一般的なストレージデバイス、特に、SCSIディスク装置等は、ユニークなIDを持っていないことがほとんどである。

【0007】したがって、従来のストレージデバイスのマルチパスシステムでは、1つのストレージデバイスに対する複数のアクセスパスを適切に検出（認識）することが困難となり、1つのストレージデバイスに対するアクセス負荷を複数のアクセスパスに適切に分散させることが難しいという問題点があった。

【0008】本発明においては、ストレージデバイスを識別するためのユニークなIDをホストコンピュータ側から与えてやることにより、ストレージデバイスを一意に認識することを可能ならしめて、各ストレージデバイスに対する複数のアクセスパスの検出を実現できるストレージデバイスのマルチパスシステムを提供する。

【0009】すなわち、本発明の目的は、1つのストレージデバイスへの複数のアクセスパスを自動的に検出できるようにして、当該ストレージデバイスに対するアクセスの負荷を各アクセスパスに適切に分散することができる構成を有するストレージデバイスのマルチパスシステムを提供することにある。

【0010】なお、本願発明に対する従来技術に関する特許公報としては、特公平6-54481号公報がある。

【0011】この公報に記載された技術（データ処理システム）は、CPUにバス情報作成手段を有し、当該バス情報作成手段がチャネル装置と磁気ディスク装置とを結ぶアクセスパス情報を作成する。

【0012】しかし、この従来技術には、一般的な磁気ディスク装置をホストコンピュータが制御するコンピュータシステムにおいては適用できないという問題点があった。

【0013】このような問題点が存在する理由は、この技術が「チャネル装置や磁気ディスク装置の位置関係がハードウェア情報としてあらかじめ認識されている」という特殊性を前提にしたコンピュータシステムを想定しているためである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明のストレージデバイスのマルチパスシステムは、ホストコンピュータによって各ストレージデバイスに与えられるユニークIDを記憶するための領域である当該各ストレージデバイス内の記憶領域中のユニークID格納領域と、ホストコンピュータとストレージデバイスとの間のアクセスパスを使用して、ストレージデバイスの記憶領域の前記ユニークID格納領域からあらかじめ決められた大きさのデータを読み込むホストコンピュータ内の複数パス検出手段中のユニークID格納領域データ読み込み部と、前記ユニークID格納領域データ読み込み部によりストレージデバイスから読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットと異なる場合に、新規なユニークIDを採番し、当該新規なユニークIDを当該ストレージデバイス内の前記ユニークID格納領域に書き込むホストコンピュータ内の複数パス検出手段中のユニークID書き込み部と、前記ユニークID格納領域データ読み込み部により読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットである場合には当該ユニークIDと現時点のサーチパスとのマッピングを行い、前記ユニークID格納領域データ読み込み部により読み込まれたデータの

フォーマットがユニークIDのフォーマットと異なる場合には前記ユニークID書込み部によって新規に採番されたユニークIDと当該サーチパスとのマッピングを行い、当該マッピングの情報を有するマッピングデータをホストコンピュータ内に保持するホストコンピュータ内の複数パス検出手段中のマッピング部とを有する。

【0015】なお、より一般的には、本発明のストレージデバイスのマルチパスシステムは、ホストコンピュータによって各ストレージデバイスに与えられるユニークIDを記憶するための領域である当該各ストレージデバイス内の記憶領域中のユニークID格納領域と、ホストコンピュータと1つのストレージデバイスとの間の複数のアクセスパスのうちの任意の1つのアクセスパスを使用して当該ストレージデバイス内の前記ユニークID格納領域に当該ストレージデバイスに対するユニークIDを書き込むことにより、当該1つのストレージデバイスと当該複数のアクセスパスとを関連付けるホストコンピュータ内の複数パス検出手段とを有すると表現することができる。

【0016】また、このようなストレージデバイスのマルチパスシステムは、ホストコンピュータによって各ストレージデバイスに与えられるユニークIDを記憶するための領域であるユニークID格納領域を記憶領域中に有する当該各ストレージデバイスと複数のアクセスパスを介して接続しているホストコンピュータを、ホストコンピュータと1つのストレージデバイスとの間の複数のアクセスパスのうちの任意の1つのアクセスパスを使用して当該ストレージデバイス内の前記ユニークID格納領域に当該ストレージデバイスに対するユニークIDを書き込むことにより、当該1つのストレージデバイスと当該複数のアクセスパスとを関連付ける複数パス検出手段として機能させるためのプログラムを記録した記録媒体として実現することも可能である。

【0017】さらに、本発明のストレージデバイスのマルチパスシステムは、複数パス検出手段の制御によって生成・保持されたマッピングデータを参照して各ストレージデバイスに対する複数のアクセスパスの負荷分散を行うホストコンピュータ内のアクセスパス負荷分散手段を付加することも可能である。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

【0019】(1) 第1の実施の形態

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムの構成を示すブロック図である。

【0020】図1を参照すると、本実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムは、プログラム制御により動作するホストコンピュータ1と、ホストコンピュータ1に接続されたバス制御アダプタ2および3

と、制御バス4および5と、ストレージデバイス6とを含んで構成されている。なお、図1には示していないが、当該ストレージデバイスのマルチパスシステムには、ストレージデバイス6を含む複数のストレージデバイスが存在している。

【0021】ストレージデバイス6は、デバイスコントローラ61および62と、ユニークID格納領域60を有する記憶領域600とを含んで構成されている。

【0022】ユニークID格納領域60は、記憶領域600内のあらかじめ決められたアドレスの場所に、あらかじめ決められた大きさの、あらかじめ決められたフォーマットのデータであるユニークID（ストレージデバイス6を識別するためのID）を格納している（当初よりユニークIDを格納しているわけではなく、ホストコンピュータ1の制御によってユニークIDが与えられる）。

【0023】ホストコンピュータ1は、バス制御アダプタ2を制御するドライバ110と、バス制御アダプタ3を制御するドライバ111と、各ストレージデバイス（例えば、ストレージデバイス6）への複数のアクセスパス（例えば、ストレージデバイス6に対するアクセスパス400および401）を検出し、それらが当該ストレージデバイスに対するアクセスパスであることを関連付ける（マッピングする）複数パス検出手段120とを含んで構成されている。なお、ホストコンピュータ1内の破線のボックスで示すアクセスパス負荷分散手段130については、後述する。

【0024】複数パス検出手段120は、ユニークID格納領域データ読み部121と、ユニークID書込み部122と、マッピング部123とを含んで構成されている。

【0025】複数パス検出手段120内の各部分は、それぞれ、概略次のように動作する。

【0026】ユニークID格納領域データ読み部121は、ホストコンピュータ1とストレージデバイスとの間のアクセスパス（例えば、ホストコンピュータ1とストレージデバイス6との間のアクセスパス400および401）を使用して、ストレージデバイスの記憶領域のユニークID格納領域（例えば、ストレージデバイス6の記憶領域600のユニークID格納領域60）からあらかじめ決められた大きさのデータを読み込む。

【0027】ユニークID書込み部122は、ユニークID格納領域データ読み部121により読み込まれたデータのフォーマットがあらかじめ決められたフォーマット、すなわちホストコンピュータ1によって決定されたユニークIDのフォーマットと異なる場合に、新規なユニークIDを採番し、当該新規なユニークIDをユニークID格納領域（ユニークID格納領域データ読み部121によって当該データが読み込まれたユニークID格納領域。例えば、ユニークID格納領域60）に書

き込む。なお、ユニークID格納領域データ読み部121により読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットである場合には、新しくユニークIDを書き込むことはない。

【0028】マッピング部123は、ユニークID格納領域データ読み部121により読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットである場合には当該ユニークIDと現時点のサーチパス（上記のアクセスで使用されたアクセスパス、すなわち検出対象のアクセスパス）とのマッピングを行い、ユニークID格納領域データ読み部121により読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットと異なる場合にはユニークID書き込み部122によって新規に採番されたユニークIDと当該サーチパスとのマッピングを行い、当該マッピングの情報を有するマッピングデータをホストコンピュータ1内に保持する。このマッピングにより、例えば、マッピング対象のユニークID（ストレージデバイス6を識別するためのユニークID）が共通であるアクセスパス400とアクセスパス401とが1つのストレージデバイス6に対しての複数のアクセスパスとして、ホストコンピュータ1により認識されることになる。

【0029】図2は、本実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムの処理（アクセスパス検出・マッピングデータ生成時の処理）を示す流れ図である。この処理は、最初アクセスパスサーチステップA1と、ユニークID格納領域データ読みステップA2と、フォーマット判定ステップA3と、ユニークID新規採番ステップA4と、ユニークID書き込みステップA5と、ユニークID・サーチパスマッピングステップA6と、次アクセスパスサーチステップA7と、サーチパス有無判定ステップA8とからなる。

【0030】次に、このように構成された本実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムの動作について詳細に説明する。

【0031】ホストコンピュータ1内の複数パス検出手段120は、複数のアクセスパスを検出し、各ストレージデバイス（例えば、ストレージデバイス6）と当該ストレージデバイスをアクセスするための複数のアクセスパス（例えば、ストレージデバイス6をアクセスするためのアクセスパス400および401）とを関係付ける（マッピングする）ために、以下に示すような処理を行う（図2参照）。

【0032】まず、複数パス検出手段120内のユニークID格納領域データ読み部121は、最初のアクセスパスのサーチ（検出）を行う。すなわち、ユニークID格納領域データ読み部121は、最初のアクセスパスとして、1つのアクセスパス（ここでは、図1中のドライバ110、バス制御アダプタ2、制御バス4、およびデバイスコントローラ61を通るアクセスパス400

とする）を検出する（図2のステップA1）。なお、このようにして検出されたアクセスパスを「サーチパス」と呼ぶ。

【0033】次に、ユニークID格納領域データ読み部121は、ステップA1で検出したアクセスパス400（サーチパス）を用いて、ストレージデバイス6の記憶領域600内の特定のアドレスの領域（ユニークID格納領域60）に格納されているデータ（指定のデータ）を読み込む（ステップA2）。

10 【0034】複数パス検出手段120内のユニークID書き込み部122は、ユニークID格納領域データ読み部121により読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマット（正しいフォーマット）であるか否かを判定（検査）する（ステップA3）。すなわち、当該データが複数パス検出手段120によって書き込まれたデータ（つまり、ユニークID）であるか否かを判定する。

20 【0035】この場合（アクセスパス400がサーチパスである場合）には、ユニークID格納領域60内のデータはユニークIDではないので、ステップA3の判定結果は「NO」となる。

【0036】ユニークID書き込み部122は、上記のようにステップA3で「当該データは正しいフォーマット（ユニークIDのフォーマット）ではない」と判定した場合には、ユニークIDを新規に採番し（ステップA4）、ストレージデバイス6の記憶領域600のユニークID格納領域60にその新規なユニークIDを書き込む（ステップA5）。

30 【0037】複数パス検出手段120内のマッピング部123は、ステップA5の処理の終了後に、ステップA5で書き込まれたユニークID（ストレージデバイス6に対応するユニークID）と現時点におけるサーチパス（ここでは、アクセスパス400）とをマッピングし、そのマッピングの情報を有するマッピングデータをホストコンピュータ1内に記憶（保持）する（ステップA6）。

【0038】そして、複数パス検出手段120内のユニークID格納領域データ読み部121は、次のアクセスパスのサーチ（検出）を行う。すなわち、ユニークID格納領域データ読み部121は、次のアクセスパスとして、未処理の1つのアクセスパスの検出を試み（ステップA7）、ステップA7でアクセスパスを検出できたか否か（サーチパスがあるか否か）を判定（チェック）する（ステップA8）。ここでは、図1中のドライバ111、バス制御アダプタ3、制御バス5、およびデバイスコントローラ62を通るアクセスパス401がサーチパスとして検出されるものとする。

50 【0039】ユニークID格納領域データ読み部121によってステップA8で「サーチパスがある」と判定された場合（ここでは、この場合に該当する）には、複

数パス検出手段120は、上記と同様に、ステップA2以下の処理を実行する。

【0040】すなわち、ユニークID格納領域データ読み部121は、ステップA7で検出したアクセスパス401（サーチパス）を用いて、ストレージデバイス6の記憶領域600内のユニークID格納領域60に格納されているデータを読み込む（ステップA2）。

【0041】複数パス検出手段120内のユニークID書込み部122は、ユニークID格納領域データ読み部121により読み込まれたデータのフォーマットがユニークIDのフォーマットであるか否かを判定する（ステップA3）。

【0042】この場合（アクセスパス401がサーチパスである場合）には、ユニークID格納領域60内のデータはユニークIDであるので、ステップA3の判定結果は「YES」となる。すなわち、アクセスパス401を介してデータが読み出されたユニークID格納領域60には、すでにアクセスパス400を介して上記のようにユニークIDが書き込まれているため、判定対象のデータのフォーマットはユニークIDのフォーマットとなっている。

【0043】ユニークID書込み部122は、上記のようにステップA3で「当該データは正しいフォーマット（ユニークIDのフォーマット）である」と判定した場合には、ユニークIDの書込みを行うことなく、複数パス検出手段120内のマッピング部123に制御を渡す。

【0044】マッピング部123は、ステップA2で読み出されたデータ（ストレージデバイス6に対応するユニークID）と現時点におけるサーチパス（ここでは、アクセスパス401）とをマッピングし、そのマッピングの情報を有するマッピングデータをホストコンピュータ1内に記憶（保持）する（ステップA6）。

【0045】なお、ステップA8で「サーチパスがない」と判定された場合には、複数パス検出手段120は、図2に示す処理を終了させる。

【0046】このようにして、ホストコンピュータ1は、複数パス検出手段120によって生成されたマッピングデータ（例えば、アクセスパス400および401とストレージデバイス6とが関連付けられた情報を有するマッピングデータ）を保持することができる。これにより、ホストコンピュータ1は、アクセスパス400とアクセスパス401とは同一のストレージデバイス6に対しての複数のアクセスパスであるとして認識し、その認識に基づいてストレージデバイス6へのアクセスの負荷をアクセスパス400とアクセスパス401とに適切に分散させることが可能になる。

【0047】具体的には、図1中の破線のボックスで示すように、複数パス検出手段120の制御によって生成・保持されたマッピングデータを参照して各ストレージ

デバイス（例えば、ストレージデバイス6）に対するアクセスパス（例えば、アクセスパス400および401）の負荷分散を行うアクセスパス負荷分散手段130を、ホストコンピュータ1の構成要素とすることが考えられる。

【0048】（2） 第2の実施の形態

図3は、本発明の第2の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムの構成を示すブロック図である。

【0049】図3を参照すると、本実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムは、ホストコンピュータ1001と、FC-AL（Fiber Channel Arbitrated Loop）制御部1301～1309と、FC-AL（ファイバチャネルのローカルループ）1401～1403と、ストレージデバイス2001とを含んで構成されている。なお、図3には示していないが、当該ストレージデバイスのマルチパスシステムには、ストレージデバイス2001を含む複数のストレージデバイスが存在している。

【0050】ホストコンピュータ1001は、複数パス検出手段1100と、ドライバ1201～1209とを含んで構成されている（アクセスパス負荷分散手段1300については後に言及する）。

【0051】複数パス検出手段1100は、ユニークID格納領域データ読み部1101と、ユニークID書込み部1102と、マッピング部1103とを含んで構成されている。

【0052】ストレージデバイス2001は、デバイスコントローラ2101～2103と、ユニークID格納領域2110を有する記憶領域2100とを含んで構成されている。

【0053】ユニークID格納領域2110は、記憶領域2100内のあらかじめ決められたアドレスの場所に、あらかじめ決められた大きさの、あらかじめ決められたフォーマットのデータであるユニークID（ストレージデバイス2001を識別するためのID）を格納している（当初よりユニークIDを格納しているわけではなく、ホストコンピュータ1001の制御によってユニークIDが与えられる）。

【0054】本実施の形態は、ホストコンピュータ1001からストレージデバイス2001をアクセスするパス（アクセスパス）が9つに多重化されている点と、アクセスパスがドライバ、FC-AL制御部、FC-AL、およびデバイスコントローラの組み合わせ（例えば、ドライバ1201、FC-AL制御部1301、FC-AL1401、およびデバイスコントローラ2101を通るパス）から構成されている点とで、図1に示す第1の実施の形態と異なっている。

【0055】このように、本発明は、ある特定のストレージデバイスにアクセスするためのアクセスパスが図1

に示すような単なる 2 通りだけではなく、N（3 以上の任意の正整数）通りに拡張されていても実施することが可能となる。また、図 1 に示すようなアクセスパスの態様（ドライバ、バス制御アダプタ、制御バス、およびデバイスコントローラを通る態様）には限られず、図 3 に示すような態様のアクセスパス（ファイバチャネルのような網目状につながるアクセスパス）を用いても、本発明を実施することが可能になる。

【0056】なお、本実施の形態における複数パス検出手段 1100（ユニーク ID 格納領域データ読み部 1101、ユニーク ID 書込み部 1102、およびマッピング部 1103）の動作の内容は、第 1 の実施の形態における複数パス検出手段 120（ユニーク ID 格納領域データ読み部 121、ユニーク ID 書込み部 122、およびマッピング部 123）の動作の内容と同様になる。

【0057】また、本実施の形態においても、図 1 中のアクセスパス負荷分散手段 130 と同様の手段を設けることが可能である。例えば、図 3 中の破線のボックスで示すように、複数パス検出手段 1100 の制御によって生成・保持されたマッピングデータを参照して各ストレージデバイス（例えば、ストレージデバイス 2001）に対するアクセスパス（例えば、図 3 に示すホストコンピュータ 1001 とストレージデバイス 2001 との間の 9 通りのアクセスパス）の負荷分散を行うアクセスパス負荷分散手段 1300 を、ホストコンピュータ 1001 の構成要素とすることが考えられる。

【0058】（3） 第 3 の実施の形態

図 4 は、本発明の第 3 の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムの構成を示すブロック図である。

【0059】図 4 を参照すると、本発明の第 3 の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムは、図 1 に示した第 1 の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムに対して、複数パス検出処理プログラムを記録した記録媒体 40 を備える点が異なっている。この記録媒体 40 は、磁気ディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体であってよい。

【0060】複数パス検出処理プログラムは、記録媒体 40 からホストコンピュータ 1（各ストレージデバイス（ストレージデバイス 6 が含まれる）と複数のアクセスパス（アクセスパス 400 および 401 が含まれる）を介して接続しているホストコンピュータ）に読み込まれ、当該ホストコンピュータ 1 の動作を複数パス検出手段 120（ユニーク ID 格納領域データ読み部 121、ユニーク ID 書込み部 122、およびマッピング部 123）として制御する。複数パス検出処理プログラムの制御による複数パス検出手段 120 の動作は、第 1 の実施の形態における複数パス検出手段 120（ユニーク ID 格納領域データ読み部 121、ユニーク ID 書込み部 122、およびマッピング部 123）の動作と全く同様になる。

み部 122、およびマッピング部 123）の動作と全く同様になるので、その詳しい説明を割愛する。

【0061】（4） 第 4 の実施の形態

図 5 は、本発明の第 4 の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムの構成を示すブロック図である。

【0062】図 5 を参照すると、本発明の第 4 の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムは、図 3 に示した第 2 の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムに対して、複数パス検出処理プログラムを記録した記録媒体 50 を備える点が異なっている。この記録媒体 50 は、磁気ディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体であってよい。

【0063】複数パス検出処理プログラムは、記録媒体 50 からホストコンピュータ 1001（各ストレージデバイス（ストレージデバイス 2001 が含まれる）と複数のアクセスパスを介して接続しているホストコンピュータ）に読み込まれ、当該ホストコンピュータ 1001 の動作を複数パス検出手段 1100（ユニーク ID 格納領域データ読み部 1101、ユニーク ID 書込み部 1102、およびマッピング部 1103）として制御する。複数パス検出処理プログラムの制御による複数パス検出手段 1100 の動作は、第 2 の実施の形態における複数パス検出手段 1100（ユニーク ID 格納領域データ読み部 1101、ユニーク ID 書込み部 1102、およびマッピング部 1103）の動作と全く同様になる。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、以下に示すような効果が生じる。

【0065】第 1 の効果は、従来と同一のアクセスパス（例えば、ドライバ、バス制御アダプタ、制御バス、およびデバイスコントローラからなるアクセスパス）を用いて、かつ、オペレータを介入することなく、1 つのストレージデバイスに対しての複数のアクセスパスを当該ストレージデバイスと関連付けて検出することができることにある。

【0066】このような効果が生じる理由は、ストレージデバイスの記憶領域にホストコンピュータにより与えられたユニーク ID を格納するためのユニーク ID 格納領域を設け、当該ユニーク ID によって当該ストレージデバイスへのアクセスパスを当該ストレージデバイスと対応付けて識別するようにしたからである。

【0067】また、第 2 の効果は、上述のようにしてストレージデバイスとマッピング（関連付け）させて検出した複数のアクセスパスに関する情報（マッピングデータ）を用いて、ストレージデバイスに対するアクセスを行うことにより、当該ストレージデバイスへの 1 つのアクセスパスだけに負荷がかからないようにアクセス負荷を複数のアクセスパスに適切に分散させることが可能に

13

なるということである。

【0068】ここで、このような第2の効果を実現するために、例えば、アクセスパス負荷分散手段を設けることが考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示すストレージデバイスのマルチパスシステムの処理（アクセスパス検出・マッピングデータ生成時の処理）を示す流れ図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムの構成を示すブロック図である。

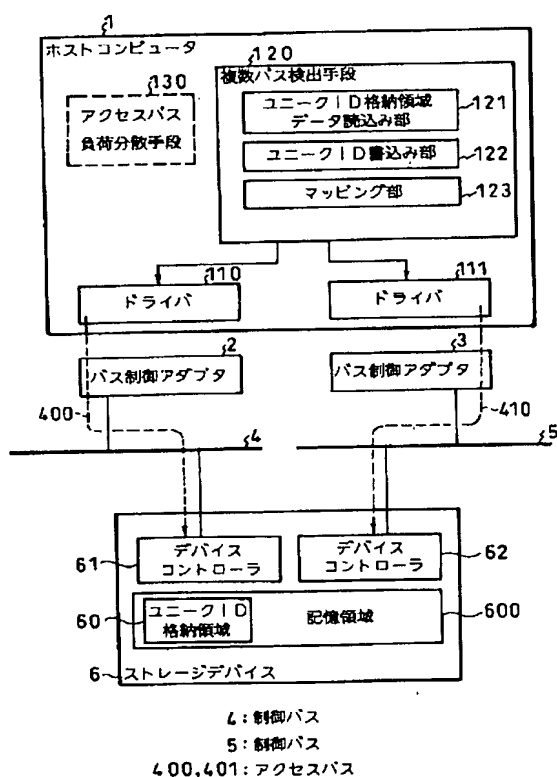
【図4】本発明の第3の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムの構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態に係るストレージデバイスのマルチパスシステムの構成を示すブロック図である。

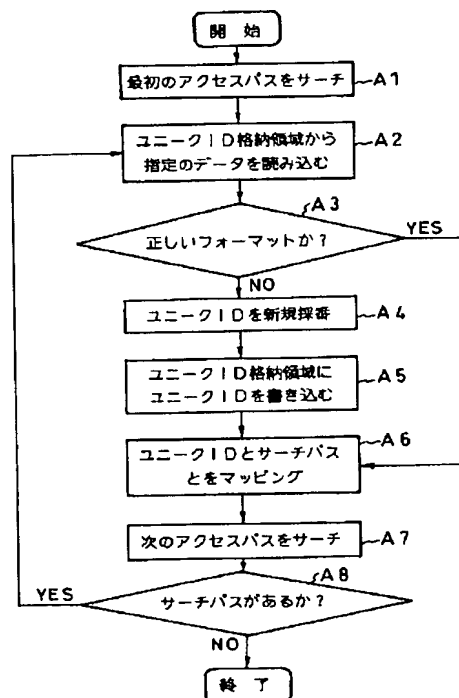
【符号の説明】

- 1, 1101 ホストコンピュータ
 2, 3 バス制御アダプタ
 4, 5 制御バス
 6, 2001 ストレージデバイス
 40, 50 記録媒体
 60, 2110 ユニークID格納領域
 61, 62, 2101~2103 デバイスコントローラ
 110, 111, 1201~1209 ドライバ
 120, 1100 複数パス検出手段
 121, 1101 ユニークID格納領域データ読み部
 122, 1102 ユニークID書き込み部
 123, 1103 マッピング部
 130, 1300 アクセスパス負荷分散手段
 400, 401 アクセスパス
 600, 2100 記憶領域
 1301~1309 F-C-A-L制御部
 1401~1403 F-C-A-L

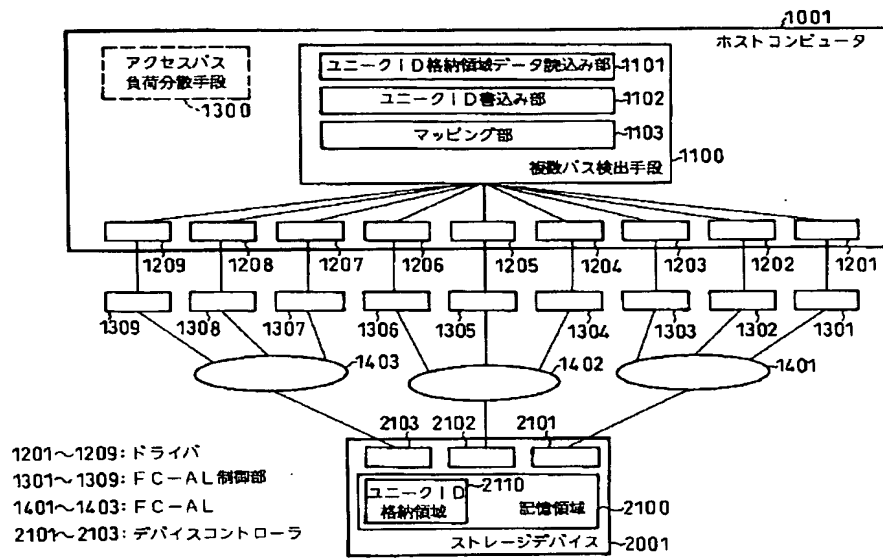
【図1】



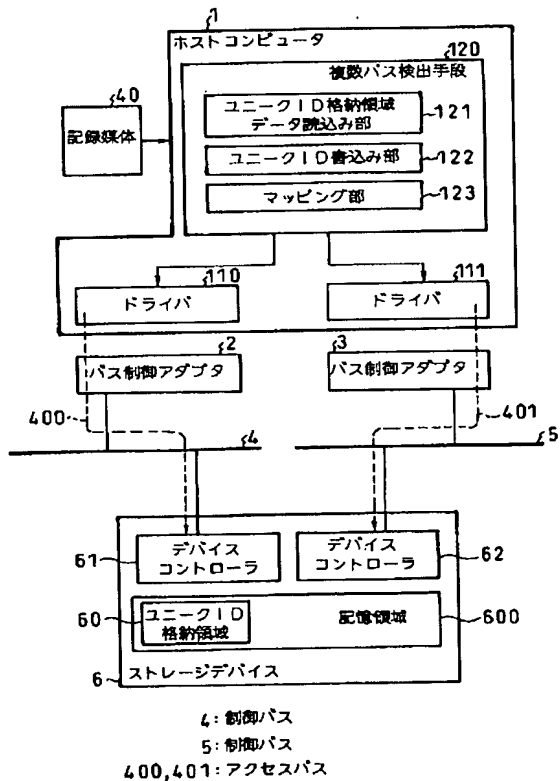
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

